

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-264364

(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl.

H01F 41/04

(21)Application number : 07-066167

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 24.03.1995

(72)Inventor : KODAIRA KEIGO

IBATA AKIHIKO

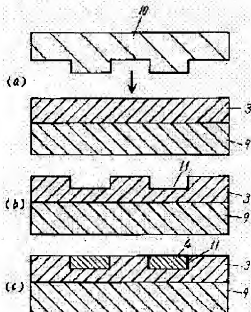
KIMURA RYO

## (54) MANUFACTURE OF INDUCTANCE COMPONENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a compact and thin inductance component having low conductor resistance and good pattern sizing with respect to a method for fabricating the inductance component used in various electronic devices.

**CONSTITUTION:** A recess 11 having a coil pattern shape and a thickness of a conductor is formed on an insulator layer 3 as a ceramic layer formed on a support film 9, a conductor 4 having a coil pattern shape is formed further in the recess 11 of the insulator layer 3, and a desired number of the insulator layers 3 are laminated and heat-contact-bonded to form an inductance component, wherein since the conductor 4 can be thick, a compact and thin inductance component having a low conductor resistance can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

特開平8-264364

(43) 公開日 平成8年(1996)10月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 F 41/04

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 F 41/04

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-66167

(22) 出願日 平成7年(1995)3月24日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 小平 恵吾

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 井増 昭彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 木村 涼

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

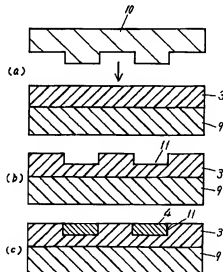
(54) 【発明の名称】 インダクタンス部品の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 各種電子機器に使用されているインダクタンス部品の製造方法に関するものであり、導体抵抗が低く、パターンの寸法の良い小型、薄型のインダクタンス部品を提供することを目的とする。

【構成】 支持フィルム9上に形成したセラミック層としての絶縁体層3にコイルパターン形状かつ導体厚み分の凹部11を形成し、さらにこの絶縁体層3の凹部11にコイルパターン形状の導体4を形成し、前記絶縁体層3を所望の枚数積層、熱圧着して形成する方法であり、導体4の厚みを厚くすることができるので、導体抵抗が低い小型、薄型のインダクタンス部品となる。

3 絶縁体層 9 支持フィルム  
4 導体 10 凸金型  
11 凹部



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 あらかじめ形成されたセラミック層に凸金型を用いてコイルパターン形状かつ所望厚み分の凹部を形成し、さらにこの前記セラミック層の凹部にコイルパターン形状の導体を形成し、前記セラミック層を所望の層数積層し焼成して形成するインダクタンス部品の製造方法。

【請求項2】 あらかじめ形成されたセラミック層上にコイルパターン形状とは逆のパターン形状かつ所望厚み分のセラミック層を形成して凹部を設け、さらにこの前記セラミック層の凹部にコイルパターン形状の導体を形成し、前記セラミック層を所望の層数積層し焼成して形成するインダクタンス部品の製造方法。

【請求項3】 あらかじめ形成されたセラミック層上にコイルパターン形状の導体を形成し、さらにこの前記導体間の凹部にコイルパターン形状とは逆のパターン形状かつ前記導体厚み分のセラミック層を形成し、前記セラミック層を所望の層数積層し焼成して形成するインダクタンス部品の製造方法。

【請求項4】 支持体上にコイルパターン形状の導体を形成し、この前記導体間の凹部にコイルパターン形状とは逆のパターン形状かつ前記導体厚み分のセラミック層を形成し、さらにこの上にセラミック層を形成し、この前記セラミック層を所望の層数積層し焼成して形成するインダクタンス部品の製造方法。

【請求項5】 支持体上にコイルパターン形状とは逆のパターン形状かつ所望厚み分のセラミック層を形成して凹部を設け、この凹部にコイルパターン形状の導体を形成し、さらにこの上にセラミック層を形成し、この前記セラミック層を所望の層数積層し焼成して形成するインダクタンス部品の製造方法。

【請求項6】 支持体上にコイルパターン形状のセラミック層を形成して凹部を設け、この凹部にコイルパターン形状とは逆のパターン形状かつ所望厚み分のセラミック層を形成し、さらに形成された前記セラミック層の凹部にコイルパターン形状の導体を形成し、前記セラミック層を所望の層数積層し焼成して形成するインダクタンス部品の製造方法。

【請求項7】 支持体上にコイルパターン形状のセラミック層を形成し、前記セラミック層上にコイルパターン形状の導体を形成し、さらにこの導体によって形成された凹部にコイルパターン形状とは逆のパターン形状のセラミック層を形成し、この前記セラミック層を所望の層数積層し焼成して形成するインダクタンス部品の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は各種電子機器に利用されるインダクタンス部品の製造方法に関するものである。

## 【0002】

2

【従来の技術】 近年、携帯用電子機器の小型化、薄型化に対応するため、電子部品に対しても高密度実装に対応できる小型薄型の電子部品が求められている。その電子部品の中でも、抵抗、コンデンサ、インダクタンス部品などの受動部品について、厚膜技術を応用して小型化、薄型化を図った厚膜部品が高密度実装用として用いられるようになってきた。小型のインダクタンス部品の製造方法としては、例えば、特開昭56-138909号公報に示されているようにグリーンシート法により支持フィルム上にセラミック層を形成し、さらにその上に導体を印刷法により形成し、これを所定枚数準備し、これらを積層、熱圧着して形成するものがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来の方法で作製したインダクタンス部品は、コイルの導体の厚み分が段差となり積層時の妨げとなる。積層圧力一定では、セラミック層の厚みより吸収できる導体の厚み段差分には限界があるので、セラミック層の導体厚と導体厚との比率が決まってくる。結果それ以上導体の厚みを厚くすることはできない。また導体の厚みを厚くするために、積層過程で導体段差分を吸収しようとするため、熱圧着時の圧力を高くしなければならない。その結果、導体が押し広げられて変形してしまう。前者の場合導体抵抗が高く、後者では所定寸法のパターン、導体形状が得られないという問題点があった。

【0004】 本発明は上記従来の問題点を解決するため、導体抵抗が低くパターン寸法の優れたインダクタンス部品を得る方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は、セラミック層に対して所望厚み分の段差を吸収するための凹部を形成し、この凹部に導体を形成し、前記導体を備えたセラミック層を所望の層数積層して形成するものである。

## 【0006】

【作用】 本発明によれば、セラミック層に対して所望厚み分の段差を吸収するための凹部を形成するために導体厚み分の段差を吸収することができる。これにより導体を厚くすることができ、かつ、熱圧着時の圧力を低くすることができるので、導体の押し広がりによる変形を防ぐことができる。よって、導体抵抗が低く、パターン寸法、導体形状の良いインダクタンス部品を得ることができる。

## 【0007】

【実施例】 以下、本発明の一実施例のインダクタンス部品の製造方法について説明する。

【0008】 本実施例のインダクタンス部品の製造方法は、コイルパターン形状の導体を含むセラミック層を所望の層数積層して形成する方法である。インダクタンス部品を構成するのは、フェライト磁性体層およびコイル

3

を形成する導体、さらに必要に応じて非磁性体層も加えた構成としても良い。

【0009】図1(a)に本発明のインダクタンス部品の製造方法の代表的な1例で得たインダクタンス部品の斜視図及び図1(b)に図1(a)をA-A'で切断したときの断面の概略図を示す。図1(a)、(b)において、板状フェライト磁性体1、セラミック層としての絶縁体層3と導体4を交互に積層したコイル2、中心部柱状フェライト磁性体5、端部の柱状フェライト磁性体6、板状フェライト磁性体7、外部電極8から構成されたインダクタンス部品である。

【0010】フェライト磁性体1、5、6、7に用いるフェライト材料として、一般に知られているNi-Zn系、Ni-Zn-Cu系あるいはMn-Zn系フェライト材料がある。導体4としての導体材料は、導電性に優れた導体抵抗の低い材料が適しており、絶縁体層3としての非磁性体層の形成に用いる材料には、導体4と同時に焼成するので、電気絶縁性に優れた材料であり、電気絶縁性を有するガラス、酸化物、各種セラミック基板用のガラス等があり、また、ガラス材料並に磁気特性が低いフェライト材料も適している。

【0011】板状フェライト磁性体1、7の形成方法として、印刷法、グリーンシート法等の方法がある。また、柱状フェライト磁性体5、6の形成方法としては、印刷法、ディップ法等がある。

【0012】インダクタンス部品の形成方法の一例としては、まず一對の引き出し導体4のうち一方の引き出し導体4を含む絶縁体層3を配置し、その上に終端にスルホール導体を有する導体4を含む絶縁体層3を必要枚数、順次積層し、最後にもう一方の引き出し導体4を含む絶縁体層3を積層してコイル2を形成し、一括して柱状フェライト磁性体5、6形成用の貫通孔を形成する。その後、フェライト磁性体1、5、6、7を形成し、これを一括焼成し、最後に板状フェライト磁性体7、コイル2の引き出し導体4に接するように外部電極8を設ける方法がある。

【0013】本発明は以上述べたようなインダクタンス部品のコイル2を形成する1つの導体4を含む絶縁体層3を形成する方法に関するものである。そのため、前述した応用例は一例を示したものであり、図1に示したインダクタンス部品以外の絶縁体層3と導体4とを交互に積層したコイル2を有するインダクタンス部品すべてに適用可能であり、特に大電流が流れる電源ラインに用いるインダクタンス部品に対して有効な方法である。

【0014】以下の実施例は、導体4を含む絶縁体層3を形成する本発明の製造方法を示す。

【0015】(実施例1)以下本発明の第一の実施例について、図面を参照しながら説明する。図2は本発明の第一の実施例におけるコイル2の形成に用いる1層の導体4を形成した絶縁体層3の断面図を示すものである。

4

図2(a)に示すように、支持フィルム9上に形成した絶縁体層3に対して、図2(b)に示すように凸型10で所望厚みを圧縮して1ターン未満の凹部11を形成する。このとき、凹部の一端にスルホールを形成しておく。さらに図2(c)に示すようにこの絶縁体層3の凹部11に導体ペーストを印刷して導体4を形成する。この導体4は凹部の一端のスルホールにも形成されスルホール導体となる。これら導体4を形成した絶縁体層3を所望のターン数のコイルを得るために必要な層数分準備する。未処理の絶縁体層3に順次積層、熱圧着を繰り返し、最後に未処理の絶縁体層3を積層、熱圧着してコイル2を形成する。このコイル2に一括して柱状フェライト磁性体5、6形成用の貫通孔を開ける。その後、フェライト磁性体1、5、6、7を形成して一括焼成し、最後に板状フェライト磁性体7、コイル2の引き出し導体4に接するように外部電極8を設けてインダクタンス部品を得る。

【0016】以上のように構成されたインダクタンス部品は、支持フィルム9上に形成した絶縁体層3にコイルパターン形状かつ所望厚み分の凹部11を形成し、さらにこの絶縁体層3の凹部11にコイルパターン形状の導体4を形成し、前記絶縁体層3を所望の枚数積層、熱圧着して形成する方法であり、導体4の厚みを厚くすることができ、導体抵抗が低い小型、薄型のインダクタンス部品となる。このとき、導体厚みと絶縁体層厚みの比を、1:5から1:3まで高めても導体4の変形等によるパターンの寸法、形状の変化はみられなかった。また、導体層間の絶縁体層についても金型で押さえるので、層間の絶縁抵抗が向上する。

【0017】(実施例2)以下本発明の第二の実施例について、図面を参照しながら説明する。図3は本発明の第二の実施例におけるコイル2の形成に用いる1層の断面図を示すものである。図3(a)に示すように、支持フィルム9上に形成した絶縁体層3上に、図3(b)に示すように絶縁体層3の作製に使用したものと同等の絶縁体ペーストを使用してコイルパターンと逆のパターン形状で絶縁体層3aを形成して凹部11を設ける。さらに図3(c)に示すようにこの絶縁体層3aによる凹部11に導体ペーストを印刷して導体4を形成する。なお、凹部11の一端に相当する絶縁体層3にスルホールを形成しておき、導体4を印刷したときにスルホール導体が同時に形成されるようにしておく。これら導体4を形成した絶縁体層3を所望のターン数のコイルを得るために必要な層数分準備する。未処理の絶縁体層3に順次積層、熱圧着を繰り返す。最後に未処理の絶縁体層3を積層、熱圧着してコイル2を形成する。このコイル2に一括して柱状フェライト磁性体5、6形成用の貫通孔を開ける。その後、フェライト磁性体1、5、6、7を形成し、これらを一括焼成した後板状フェライト磁性体7、コイル2の引き出し導体4に接するように外部電極

5

8を設けてインダクタンス部品を得る。

【0018】以上のように構成されたインダクタンス部品は、支持フィルム9上に形成した絶縁体層3にコイルパターンとは逆のパターン形状かつ所望厚み分の絶縁体層3aを形成し、さらにこの絶縁体層3aによる凹部11にコイルパターン形状の導体4を形成し、前記絶縁体層3を所望の枚数積層、熱圧着して形成する方法であり、圧着する面の平坦性が向上しているため接合性を改善することができ、導体4の厚みを厚くすることができるので、導体抵抗が低い小型、薄型のインダクタンス部品となる。このとき、導体厚みと絶縁体層厚みの比を、1:5から1:3まで高めても導体4の変形等によるパターンの寸法、形状の変化はみられなかった。

【0019】(実施例3)以下本発明の第三の実施例について、図面を参照しながら説明する。図4は本発明の第三の実施例におけるコイル2の形成に用いる1層の断面図を示すものである。図4(a)に示すように、支持フィルム9上に形成した絶縁体層3上に、図4(b)に示すように導体ペーストを印刷して導体4を形成し未形成部12を設ける。さらに図4(c)に示すように未形成部12に絶縁体層3の作製に使用したものと同様の絶縁体ペーストを使用してコイルパターンと逆のパターン形状で絶縁体層3aを形成する。なお、絶縁体層3の導体4の終端に対応する位置にはスルホールを設け、導体4の印刷時にスルホール導体が形成されるようにしておく。これら導体4を形成した絶縁体層3を所望のターン数のコイルを得るために必要な層数分準備する。この絶縁体層3を順次積層、熱圧着を繰り返してコイル2を形成する。このコイル2に一括して柱状フェライト磁性体5、6形成用の貫通孔を開ける。その後、フェライト磁性体1、5、6、7を形成し、これらを一括焼成し、板状フェライト磁性体7、コイル2の引き出し導体4に接するように外部電極8を設けてインダクタンス部品を得る。

【0020】以上のように構成されたインダクタンス部品は、支持フィルム9上に形成した絶縁体層3に、コイルパターン形状の導体4を形成し、さらに未形成部12にコイルパターンとは逆のパターン形状かつ導体厚み分の絶縁体層3aを形成し、前記絶縁体層3を所望の枚数積層、熱圧着して形成する方法であり、圧着する面の平坦性が向上しているため接合性を改善することができ、導体4の厚みを厚くすることができるので、導体抵抗が低い小型、薄型のインダクタンス部品となる。このとき、導体厚みと絶縁体層厚みの比を、1:5から1:3まで高めても導体4の変形等によるパターンの寸法変化はみられなかった。

【0021】(実施例4)以下本発明の第四の実施例について、図面を参照しながら説明する。図5は本発明の第四の実施例におけるコイル2に用いる1層の断面図を示すものである。図5(a)に示すように、支持フィルム

6

ム9上に導体ペーストを用いてコイルパターン形状の導体4を形成する。このとき、導体4の終端にスルホール導体を上乗せ印刷により形成しておく。さらに図5(b)に示すように導体4の未形成部12に絶縁体ペーストを用いてコイルパターンとは逆のパターン形状の絶縁体層3aを形成する。さらに図5(c)に示すようにその上の全面に絶縁体層3aの作製に使用したものと同様の絶縁体スラリーを使用して絶縁体層3を形成する。このとき、導体4の終端のスルホール導体はこの絶縁体層3を貫通する。これら導体4を含む絶縁体層3を所望のターン数のコイルを得るために必要な層数分準備する。そしてこの絶縁体層3に順次積層、熱圧着を繰り返してコイル2を形成する。このコイル2に一括して柱状フェライト磁性体5、6形成用の貫通孔を開ける。その後、フェライト磁性体1、5、6、7を形成し、これらを一括焼成し、板状フェライト磁性体7、コイル2の引き出し導体4に接するように外部電極8を設けてインダクタンス部品を得る。

【0022】以上のように構成されたインダクタンス部品は、支持フィルム9上にコイルパターン形状の導体4を形成し、導体4の未形成部12にコイルパターンとは逆のパターン形状かつ導体厚み分の絶縁体層3aを形成し、さらにこの上の全面に絶縁体層3aを形成する。導体4を含む前記絶縁体層3を所望の枚数積層、熱圧着して形成する方法であり、圧着する面の平坦性が向上しているため接合性を改善することができ、導体4の厚みを厚くすることができるので、導体抵抗が低い小型、薄型のインダクタンス部品となる。このとき、導体厚みと絶縁体層厚みの比を、1:5から1:3まで高めても導体4の変形等によるパターンの寸法変化はみられなかった。また、パターンのにも、コイルパターン、逆パターンを形成してからさらに絶縁体層3を形成するので、逆パターンの精度に余裕をもてる構成になっている。

【0023】(実施例5)以下本発明の第五の実施例について、図面を参照しながら説明する。図6は本発明の第五の実施例におけるコイル2に用いる1層の断面図を示すものである。図6(a)に示すように支持フィルム9上に絶縁体ペーストを用いてコイルパターンとは逆のパターン形状の絶縁体層3aを形成して凹部11を設ける。さらに図6(b)に示すように凹部11に導体ペーストを用いてコイルパターン形状の導体4を形成する。このとき、導体4の終端にスルホール導体を形成しておく。さらに図6(c)に示すようにその上の全面に絶縁体層3aの作製に使用したものと同様の絶縁体スラリーを使用して絶縁体層3を形成する。このとき、スルホール導体はこの絶縁体層3を貫通してそのものとす。これら導体4を含む絶縁体層3を所望のターン数のコイルを得るために必要な層数分準備する。全面ベタの絶縁体層3に順次積層、熱圧着を繰り返してコイル2を形成する。このコイル2に一括して柱状フェライト磁性体5、

7

6形成用の貫通孔を開ける。その後、フェライト磁性体1, 5, 6, 7を形成して一括焼成した後、板状フェライト磁性体7、コイル2の引き出し導体4に接するように外部電極8を設けてインダクタンス部品を得る。

【0024】以上のように構成されたインダクタンス部品は、支持フィルム9上にコイルパターンとは逆のパターン形状かつ所望厚み分の絶縁体層3aを形成し、コイルパターン形状の導体4を形成し、さらにこの上に絶縁体層3を形成する。導体4を含む前記絶縁体層3を所望の枚数積層、熱圧着して形成する方法であり、圧着する面の平坦性が向上しているため接合性を改善することができる。導体4の厚みを厚くすることができるので、導体抵抗が低い小型、薄型のインダクタンス部品となる。このとき、導体厚みと絶縁体層厚みの比を、1:5から1:3まで高めても導体4の変形等によるパターンの寸法変化はみられなかった。また、パターンのにも、コイルパターン、逆パターンを形成してからさらに絶縁体層を形成するので、逆パターンの精度に余裕をもてる構成になっている。

【0025】(実施例6)以下本発明の第六の実施例について、図面を参照しながら説明する。図7は本発明の第六の実施例におけるコイル2に用いる1層の断面図を示すものである。図7(a)に示すように支持フィルム9上に終端にスルホールを有するコイルパターン形状の非磁性体の絶縁体層13を形成し、さらに図7(b)に示すように支持フィルム9上にコイルパターンとは逆のパターン形状の絶縁性を有する磁性体層14を形成する。次に図7(c)に示すように非磁性体の絶縁体層13上に、コイルパターン形状の導体4を形成する。これらの組み合わせの層を所望のターン数のコイル2を得るために必要な層数分準備する。この組み合わせの層を順次積層し、熱圧着を繰り返してコイル2を形成する。このコイル2に一括して柱状フェライト磁性体5, 6形成用の貫通孔を開ける。その後、フェライト磁性体1, 5, 6, 7を形成し、一括焼成した後板状フェライト磁性体7、コイル2の引き出し導体4に接するように外部電極8を設けてインダクタンス部品を得る。

【0026】以上のように構成されたインダクタンス部品は、支持フィルム9上にコイルパターン形状の非磁性体の絶縁体層13を形成し、さらに支持フィルム9上にコイルパターンとは逆のパターン形状の絶縁性を有する磁性体層14を形成し、非磁性体の絶縁体層13上にコイルパターン形状の導体4を形成したこれらの組み合わせの層を所望の枚数積層、熱圧着して形成する方法であり、導体4の厚みを厚くすることができるので、導体抵抗が低い小型、薄型のインダクタンス部品となる。このとき、導体厚みと絶縁体層厚みの比を、1:5から1:3まで高めても導体4の変形等によるパターンの寸法変化はみられなかった。また、この構成により、コイル2のみで単独のインダクタンス部品とすることができる。

8

【0027】(実施例7)以下本発明の第七の実施例について、図面を参照しながら説明する。図8は本発明の第七の実施例におけるコイル2に用いる1層の断面図を示すものである。図8(a)に示すように支持フィルム9上に終端にスルホールを有するコイルパターン形状の非磁性体の絶縁体層13を形成し、図8(b)に示すようにその上にコイルパターン形状の導体4を形成する。このとき、非磁性体の絶縁体層13のスルホールにスルホール導体4が形成される。さらに図8(c)に示すように支持フィルム8上にコイルパターンとは逆のパターン形状の絶縁性を有する磁性体層14を形成する。これらの組み合わせの層を所望のターン数のコイル2を得るために必要な層数分準備する。この組み合わせの層を順次積層、熱圧着を繰り返してコイル2を形成する。このコイル2に一括して柱状フェライト磁性体5, 6形成用の貫通孔を開ける。その後、フェライト磁性体1, 5, 6, 7を形成し、一括焼成した後板状フェライト磁性体7、コイル2の引き出し導体4に接するように外部電極8を設けてインダクタンス部品を得る。

【0028】以上のように構成されたインダクタンス部品は、支持フィルム9上にコイルパターン形状の非磁性体の絶縁体層13を形成し、その上にコイルパターン形状の導体4を形成し、さらに支持フィルム9上にコイルパターンとは逆のパターン形状の絶縁性を有する磁性体層14を形成し、これらの組み合わせの層を所望の枚数積層、熱圧着して形成する方法であり、導体4の厚みを厚くすることができるので、導体抵抗が低い小型、薄型のインダクタンス部品となる。このとき、導体厚みと絶縁体層厚みの比を、1:5から1:3まで高めても導体4の変形等によるパターンの寸法変化はみられなかった。また、この構成により、コイル2のみで単独のインダクタンス部品とすることができる。

【0029】なお、上記各実施例においては、板状フェライト磁性体1, 7も柱状フェライト磁性体5, 6と同時に印刷、グリーンシートで構成するものについて説明したが柱状フェライト磁性体5, 6とは別に焼成された板状フェライト磁性体1, 7をコイル部の焼成後組込む構成とすることもできる。

【0030】

【発明の効果】以上のように本発明のインダクタンス部品の製造方法は、あらかじめ形成されたセラミック層にコイルパターン形状かつ導体厚み分の凹部を形成し、所望厚み分の段差を形成することによって凹部を設け、さらにこの前記セラミック層上の凹部にコイルパターン形状の前記導体を形成し、前記セラミック層を所望の枚数積層、熱圧着して形成する方法を取るために、導体厚と絶縁体層厚の比を高めることができるので、導体抵抗の低い小型、薄型のインダクタンス部品を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 本発明のインダクタンス部品の製造方法の一実施例により製造されたインダクタンス部品の斜視図

(b) 同図1(a)のA-A'断面図

【図2】(a)~(c) 本発明の第一の実施例におけるコイルに用いる1層の製造工程を示す断面図

【図3】(a)~(c) 本発明の第二の実施例におけるコイルに用いる1層の製造工程を示す断面図

【図4】(a)~(c) 本発明の第三の実施例におけるコイルに用いる1層の製造工程を示す断面図

【図5】(a)~(c) 本発明の第四の実施例におけるコイルに用いる1層の製造工程を示す断面図

【図6】(a)~(c) 本発明の第五の実施例におけるコイルに用いる1層の製造工程を示す断面図

【図7】(a)~(c) 本発明の第六の実施例におけるコイルに用いる1層の製造工程を示す断面図

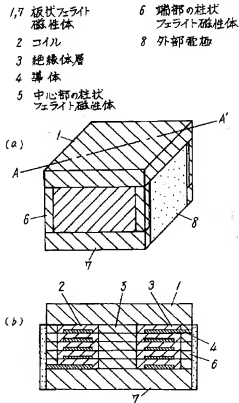
【図8】(a)~(c) 本発明の第七の実施例における

コイルに用いる1層の製造工程を示す断面図

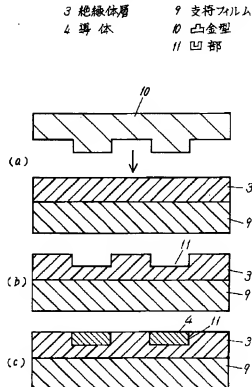
【符号の説明】

- 1 板状フェライト磁性体
- 2 コイル
- 3 絶縁体層
- 4 導体
- 5 中心部の柱状フェライト磁性体
- 6 端部の柱状フェライト磁性体
- 7 板状フェライト磁性体
- 8 外部電極
- 9 支持フィルム
- 10 凸金型
- 11 凹部
- 12 未形成部
- 13 非磁性体の絶縁体層
- 14 絶縁性を有する磁性体層

【図1】

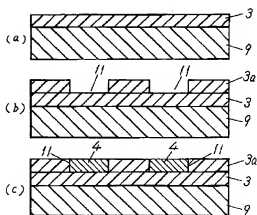


【図2】



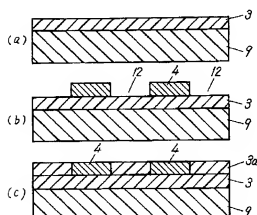
【図3】

3 絶縁体層  
4 導体  
9 支持フィルム  
11 凹部



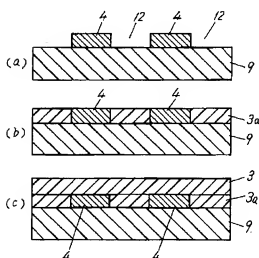
【図4】

3 絶縁体層  
4 導体  
9 支持フィルム  
12 未形成部



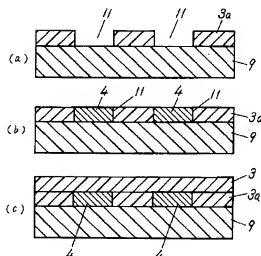
【図5】

3 絶縁体層  
4 導体  
9 支持フィルム  
12 未形成部



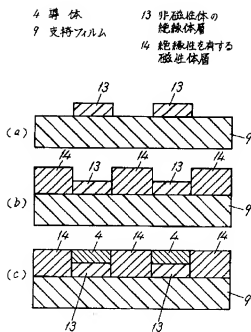
【図6】

3 絶縁体層  
4 導体  
9 支持フィルム  
11 凹部

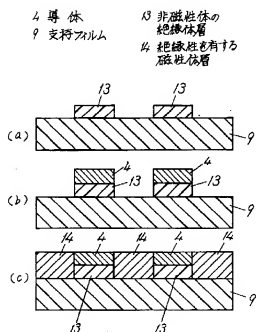




【図7】



【図8】



## \*NOTICES\*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the manufacture approach of the inductance components used for various electronic equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since it corresponds to the miniaturization of a portable electronic device, and thin shape-ization in recent years, the small thin electronic parts which can respond to high density assembly also to electronic parts are called for. The thick-film components which applied the thick-film technique and attained miniaturization and thin shape-ization about passive components, such as resistance, a capacitor, and inductance components, also in the electronic parts have come to be used as high density real wearing. As the manufacture approach of small inductance components, a ceramic layer is formed on a support film by the green sheet method, for example as shown in JP, 56-138909, A, a conductor is further formed by print processes on it, the predetermined number-of-sheets preparations of this are made, and there are a laminating and a thing which carries out [ a thing ] thermocompression bonding and is formed about these.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the amount of [ of the conductor of a coil ] thickness becomes a level difference, and the inductance components produced by the above-mentioned conventional approach serve as hindrance at the time of a laminating. laminating pressure regularity -- if -- the thickness stage of a conductor absorbable [ with the thickness of a ceramic layer ] -- since there is a limitation in difference, the ratio of the thickness of a ceramic layer and conductor thickness is decided. a result -- more than it -- a conductor -- thickness cannot be thickened. in order [ moreover, ] to thicken thickness of a conductor -- a laminating process -- a conductor -- a stage -- in order to absorb difference, the pressure at the time of thermocompression bonding must be made high. Consequently, a conductor will extend and deform. the case of the former -- a conductor -- resistance -- high -- the latter -- the pattern of a predetermined dimension, and a conductor -- there was a trouble that a configuration was not acquired.

[0004] that to which this invention solves the above-mentioned conventional trouble -- it is -- a conductor -- resistance aims at offering the approach of obtaining the inductance components which were low excellent in the pattern dimension.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, this invention forms the crevice for absorbing the level difference for request thickness to a ceramic layer, forms a conductor in this crevice, and a request carries out the number-of-layers laminating of the ceramic layer equipped with said conductor, and it forms it.

[0006]

[Function] According to this invention, in order to form the crevice for absorbing the level difference for request thickness to a ceramic layer, the level difference for conductor thickness is absorbable. Since a conductor can be thickened by this and the pressure at the time of thermocompression bonding can be made low, deformation by the push breadth of a conductor can be prevented. therefore, a conductor -- resistance -- low -- a pattern dimension and a conductor -- inductance components with a sufficient configuration can be obtained.

[0007]

[Example] Hereafter, the manufacture approach of the inductance components of one example of this invention is explained.

[0008] The manufacture approach of the inductance components of this example is the approach of a request carrying out the number-of-layers laminating of the ceramic layer containing the conductor of a coil pattern configuration, and forming it. It is good to constitute inductance components also as the conductor which forms a ferrite magnetic layer and a coil, and a configuration which also added the non-magnetic-material layer if needed further.

[0009] The schematic diagram of the cross section when cutting drawing 1 (a) by A-A' to the perspective view and drawing 1 (b) of inductance components which were obtained by one typical example of the manufacture approach of the inductance components of this invention to drawing 1 (a) is shown. In drawing 1 (a) and (b), they are the inductance components which consisted of the coil 2 which carried out the laminating of the tabular ferrite magnetic substance 1, and the insulator layer 3 and conductor 4 as a ceramic layer by turns, the core columnar ferrite magnetic substance 5, the columnar ferrite magnetic substance 6 of an edge, the tabular ferrite magnetic substance 7, and an external electrode 8.

[0010] There is the nickel-Zn system, nickel-Zn-Cu system, or Mn-Zn system ferrite ingredient generally known as a ferrite ingredient used for the ferrite magnetic substance 1, 5, 6, and 7. the conductor the conductor material as a conductor 4 excelled [ conductor ] in conductivity -- since simultaneous baking is carried out with a conductor 4, it is the ingredient excellent in electric insulation, and there are glass which has electric insulation, an oxide, glass for [ various ] ceramic substrates, etc. in the ingredient which the low ingredient of resistance is suitable and is used for formation of the non-magnetic-material layer as an insulator layer 3, and the ferrite ingredient with low magnetic properties also fits it just like the glass ingredient.

[0011] There are approaches, such as print processes and the green sheet method, as the formation approach of the tabular ferrite magnetic substance 1 and 7. Moreover, there are print processes, a dip method, etc. as the formation approach of the columnar ferrite magnetic substance 5 and 6.

[0012] As an example of the formation approach of inductance components The insulator layer 3 containing a conductor 4 is arranged. first -- the drawer of a couple -- the inside of a conductor 4 -- one drawer -- moreover -- termination -- SURUHORU -- the insulator layer 3 containing the conductor 4 which has a conductor -- need number of sheets -- one by one -- a laminating -- carrying out -- the last -- another drawer -- the laminating of the insulator layer 3 containing a conductor 4 is carried out, a coil 2 is formed and put in block, and the breakthrough the columnar ferrite magnetic substance 5 and for 6 formation is formed. Then, the ferrite magnetic substance 1, 5, 6, and 7 is formed, package baking of this is carried out, and there is a method of forming the external electrode 8 so that the tabular ferrite magnetic substance 7 and a coil 2 may finally pull out and a conductor 4 may be touched.

[0013] This invention relates to the approach of forming the insulator layer 3 containing one conductor 4 which forms the coil 2 of inductance components which were described above. Therefore, the application mentioned above is an effective approach to the inductance components used for the power-source line on which it can apply to all the inductance components that have the coil 2 which carried out the laminating of the insulator layers 3 and conductors 4 other than the inductance components which showed the example of one thing and were shown in drawing 1 by turns, and especially a high current flows.

[0014] The following examples show the manufacture approach of this invention which forms the insulator layer 3 containing a conductor 4.

[0015] (Example 1) The first example of this invention is explained below, referring to a drawing. Drawing 2 shows the sectional view of the insulator layer 3 in which the conductor 4 of one layer used for formation of the coil 2 in the first example of this invention was formed. To the insulator layer 3 formed on the support film 9, as shown in drawing 2 (a), as shown in drawing 2 (b), a part for request thickness is compressed with the convex metal mold 10, and the crevice 11 of less than 1 \*\*\*\*\* is formed. SURUHORU is formed in the end of a crevice at this time. As furthermore shown in drawing 2 (c), conductive paste is printed to the crevice 11 of this insulator layer 3, and a conductor 4 is formed in it. This conductor 4 is formed also in SURUHORU of the end of a crevice -- having -- SURUHORU -- it becomes a conductor. It prepares by the number of layers required in order to obtain the coil of the number of turns of a request of the insulator layer 3 in which these conductors 4 were formed. the unsettled insulator layer 3 -- one by one -- a laminating and thermocompression bonding -- repeating -- the insulator layer 3 unsettled at the end -- a laminating -- thermocompression bonding is carried out and a coil 2 is formed. It bundles up in this coil 2 and the breakthrough the columnar ferrite magnetic substance 5 and for 6 formation is opened. Then, the external electrode 8 is formed and inductance components are obtained so that may form the ferrite magnetic substance 1, 5, 6, and 7, package baking may be carried out, the tabular ferrite magnetic substance 7 and a coil 2 may finally pull out and a conductor 4 may be touched.

[0016] The inductance components constituted as mentioned above The crevice 11 for a coil pattern configuration and request thickness is formed in the insulator layer 3 formed on the support film 9. since the conductor 4 of a coil pattern configuration is furthermore formed in the crevice 11 of this insulator layer 3, it is the number-of-sheets laminating of a request of said insulator layer 3, and the approach of carrying out thermocompression bonding and forming and thickness of a conductor 4 can be thickened -- a conductor -- resistance serves as small [ low ] and thin inductance components. At this time, even if it raised the ratio of conductor thickness and an insulator bed depth from 1:5 to 1:3, change of the dimension of the pattern by deformation of a conductor 4 etc. and a configuration was not seen. Moreover, since it is pushed with metal mold also about the insulator layer between conductor layers, the insulation resistance between layers improves.

[0017] (Example 2) The second example of this invention is explained below, referring to a drawing. Drawing 3 shows the sectional view of one layer used for formation of the coil 2 in the second example of this invention. As shown in drawing 3 (a), on the insulator layer 3 formed on the support film 9, insulator layer 3a is formed in the pattern configurations of a coil pattern and reverse using the same insulator paste as what was used for production of the insulator layer 3 as shown in drawing 3 (b), and a crevice 11 is formed. As furthermore shown in drawing 3 (c), conductive paste is printed to the crevice 11 by this insulator layer 3a, and a conductor 4 is formed in it. In addition, the time of forming SURUHORU in the insulator layer 3 equivalent to the end of a crevice 11, and printing a conductor 4 -- SURUHORU -- a conductor is formed simultaneously. It prepares by the number of layers required in order to obtain the coil of the number of turns of a request of the insulator layer 3 in which these conductors 4 were formed. the unsettled insulator layer 3 -- one by one -- a laminating and thermocompression bonding -- repeating -- the insulator layer 3 unsettled at the end -- a laminating -- thermocompression bonding is carried out and a coil 2 is formed. It bundles up in this coil 2 and the breakthrough the columnar ferrite magnetic substance 5 and for 6 formation is opened. Then, the external electrode 8 is formed and inductance components are obtained so that the ferrite magnetic substance 1, 5, 6, and 7 may be formed, the backplate-like ferrite magnetic substance 7 which carried out package baking, and a coil 2 may pull these out and a conductor 4 may be touched.

[0018] The inductance components constituted as mentioned above With a coil pattern, insulator layer 3a for the pattern configuration of reverse and request thickness is formed in the insulator layer 3 formed on the support film 9. Furthermore, the conductor 4 of a coil pattern configuration is formed in the crevice 11 by this insulator layer 3a. since it is the number-of-sheets laminating of a request of said insulator layer 3, and the approach of carrying out thermocompression bonding and forming, junction nature can be improved since the surface smoothness of the field stuck by pressure is improving, and thickness of a conductor 4 can be thickened -- a conductor -- resistance serves as small [ low ] and thin inductance components. At this time, even if it raised the ratio of conductor thickness and an insulator bed depth from 1:5 to 1:3, change of the dimension of the pattern by deformation of a conductor 4 etc. and a configuration was not seen.

[0019] (Example 3) The third example of this invention is explained below, referring to a drawing. Drawing 4 shows the sectional view of one layer used for formation of the coil 2 in the third example of this invention. On the insulator layer 3 formed on the support film 9, as shown in drawing 4 (a), as shown in drawing 4 (b), conductive paste is printed, a conductor 4 is formed and the non-formed section 12 is formed. As furthermore shown in drawing 4 (c), insulator layer 3a is formed in the non-formed section 12 in the pattern configurations of a coil pattern and reverse using the same insulator paste as what was used for production of the insulator layer 3. in addition -- the location corresponding to the termination of the conductor 4 of the insulator layer 3 -- SURUHORU -- preparing -- the time of printing of a conductor 4 -- SURUHORU -- a conductor is formed. It prepares by the number of layers required in order to obtain the coil of the number of turns of a request of the insulator layer 3 in which these conductors 4 were formed. A laminating and thermocompression bonding are successively repeated for this insulator layer 3, and a coil 2 is formed. It bundles up in this coil 2 and the breakthrough the columnar ferrite magnetic substance 5 and for 6 formation is opened. Then, the external electrode 8 is formed and inductance components are obtained so that may form the ferrite magnetic substance 1, 5, 6, and 7, package baking of these may be carried out, the tabular ferrite magnetic substance 7 and a coil 2 may pull out and a conductor 4 may be touched.

[0020] The inductance components constituted as mentioned above The conductor 4 of a coil pattern configuration is formed in the insulator layer 3 formed on the support film 9. Furthermore with a coil pattern, insulator layer 3a for the pattern configuration of reverse and conductor thickness is formed in the non-formed section 12. since it is the number-of-sheets laminating of a request of said insulator layer 3, and the approach of carrying out thermocompression bonding and forming, junction nature can be improved since the surface smoothness of the field stuck by pressure is improving, and thickness of a conductor 4 can be thickened -- a conductor -- resistance serves as small [ low ] and thin inductance components. At this time, even if it raised the ratio of conductor thickness and an insulator bed depth from 1:5 to 1:3, the dimensional change of the pattern by deformation of a conductor 4 etc. was not seen.

[0021] (Example 4) The fourth example of this invention is explained below, referring to a drawing. Drawing 5 shows the sectional view of one layer used for the coil 2 in the fourth example of this invention. As shown in drawing 5 (a), on the support film 9, conductive paste is used and the conductor 4 of a coil pattern configuration is formed. this time -- the termination of a conductor 4 -- SURUHORU -- the conductor is formed by addition printing. As furthermore shown in drawing 5 (b), an insulator paste is used for the non-formed section 12 of a conductor 4, and insulator layer 3a of the pattern configuration of reverse is formed with a coil pattern. The insulator layer 3 is formed using the same insulator slurry as what was used for production of insulator layer 3a the whole surface on it as furthermore shown in drawing 5 (c). this time -- SURUHORU of the termination of a conductor 4 -- a conductor penetrates this insulator layer 3. It prepares by the number of layers required in order to obtain the coil of the number of turns of a request of the insulator layer 3 containing these conductors 4. And a laminating and thermocompression bonding are successively repeated in this insulator layer 3, and a coil 2 is formed. It bundles up in this coil 2 and the breakthrough the columnar ferrite

magnetic substance 5 and for 6 formation is opened. Then, the external electrode 8 is formed and inductance components are obtained so that may form the ferrite magnetic substance 1, 5, 6, and 7, package baking of these may be carried out, the tabular ferrite magnetic substance 7 and a coil 2 may pull out and a conductor 4 may be touched. [0022] The inductance components constituted as mentioned above form the conductor 4 of a coil pattern configuration on the support film 9, form insulator layer 3a for the pattern configuration of reverse, and conductor thickness in the non-formed section 12 of a conductor 4 with a coil pattern, and form the insulator layer 3 the whole surface on this further. since it is the number-of-sheets laminating of a request of said insulator layer 3 containing a conductor 4, and the approach of carrying out thermocompression bonding and forming, junction nature can be improved since the surface smoothness of the field stuck by pressure is improving, and thickness of a conductor 4 can be thickened -- a conductor -- resistance serves as small [ low ] and thin inductance components. At this time, even if it raised the ratio of conductor thickness and an insulator bed depth from 1:5 to 1:3, the dimensional change of the pattern by deformation of a conductor 4 etc. was not seen. Moreover, since the insulator layer 3 is further formed after forming a coil pattern and a reverse pattern also in pattern, it has composition which can have allowances in the precision of a reverse pattern.

[0023] (Example 5) The fifth example of this invention is explained below, referring to a drawing. Drawing 6 shows the sectional view of one layer used for the coil 2 in the fifth example of this invention. As shown in drawing 6 (a), on the support film 9, an insulator paste is used, insulator layer 3a of the pattern configuration of reverse is formed with a coil pattern, and a crevice 11 is formed. As furthermore shown in drawing 6 (b), conductive paste is used for a crevice 11 and the conductor 4 of a coil pattern configuration is formed in it. this time -- the termination of a conductor 4 -- SURUHORU -- the conductor is formed. The insulator layer 3 is formed using the same insulator slurry as what was used for production of insulator layer 3a the whole surface on it as furthermore shown in drawing 6 (c). this time -- SURUHORU -- the conductor shall have penetrated this insulator layer 3 It prepares by the number of layers required in order to obtain the coil of the number of turns of a request of the insulator layer 3 containing these conductors 4. A laminating and thermocompression bonding are successively repeated in the whole surface solid insulator layer 3, and a coil 2 is formed. It bundles up in this coil 2 and the breakthrough the columnar ferrite magnetic substance 5 and for 6 formation is opened. Then, after forming the ferrite magnetic substance 1, 5, 6, and 7 and carrying out package baking, the external electrode 8 is formed and inductance components are obtained so that the tabular ferrite magnetic substance 7 and a coil 2 may pull out and a conductor 4 may be touched.

[0024] The inductance components constituted as mentioned above form insulator layer 3a for the pattern configuration of reverse, and request thickness with a coil pattern on the support film 9, form the conductor 4 of a coil pattern configuration, and form the insulator layer 3 on this further. since it is the number-of-sheets laminating of a request of said insulator layer 3 containing a conductor 4, and the approach of carrying out thermocompression bonding and forming, junction nature can be improved since the surface smoothness of the field stuck by pressure is improving, and thickness of a conductor 4 can be thickened -- a conductor -- resistance serves as small [ low ] and thin inductance components. At this time, even if it raised the ratio of conductor thickness and an insulator bed depth from 1:5 to 1:3, the dimensional change of the pattern by deformation of a conductor 4 etc. was not seen. Moreover, since an insulator layer is further formed after forming a coil pattern and a reverse pattern also in pattern, it has composition which can have allowances in the precision of a reverse pattern.

[0025] (Example 6) The sixth example of this invention is explained below, referring to a drawing. Drawing 7 shows the sectional view of one layer used for the coil 2 in the sixth example of this invention. As shown in drawing 7 (a), the insulator layer 13 of the non-magnetic material of the coil pattern configuration of having SURUHORU to termination is formed on the support film 9, and as further shown in drawing 7 (b), with a coil pattern, the magnetic layer 14 which has the insulation of the pattern configuration of reverse is formed on the support film 9. Next, as shown in drawing 7 (c), the conductor 4 of a coil pattern configuration is formed on the insulator layer 13 of non-magnetic material. It prepares by the number of layers required in order to obtain the coil 2 of the number of turns of a request of the layer of such combination. The laminating of the layer of this combination is carried out one by one, thermocompression bonding is repeated, and a coil 2 is formed. It bundles up in this coil 2 and the breakthrough the columnar ferrite magnetic substance 5 and for 6 formation is opened. Then, the external electrode 8 is formed and inductance components are obtained so that the ferrite magnetic substance 1, 5, 6, and 7 may be formed, the backplate-like ferrite magnetic substance 7 which carried out package baking, and a coil 2 may pull out and a conductor 4 may be touched.

[0026] The inductance components constituted as mentioned above The insulator layer 13 of the non-magnetic material of a coil pattern configuration is formed on the support film 9. Furthermore, the magnetic layer 14 which has the insulation of the pattern configuration of reverse with a coil pattern is formed on the support film 9. since it is the number-of-sheets laminating of a request of the layer of such combination in which the conductor 4 of a coil pattern configuration was formed on the insulator layer 13 of non-magnetic material, and the approach of carrying out thermocompression bonding and forming and thickness of a conductor 4 can be thickened -- a conductor -- resistance serves as small [ low ] and thin inductance components. At this time, even if it raised the ratio of conductor thickness

and an insulator bed depth from 1:5 to 1:3, the dimensional change of the pattern by deformation of a conductor 4 etc. was not seen. Moreover, it can consider as independent inductance components only with a coil 2 by this configuration.

[0027] (Example 7) The seventh example of this invention is explained below, referring to a drawing. Drawing 8 shows the sectional view of one layer used for the coil 2 in the seventh example of this invention. As shown in drawing 8 (a), the insulator layer 13 of the non-magnetic material of the coil pattern configuration of having SURUHORU to termination is formed on the support film 9, and as shown in drawing 8 (b), the conductor 4 of a coil pattern configuration is formed on it. this time -- SURUHORU of the insulator layer 13 of non-magnetic material -- SURUHORU -- a conductor is formed. As furthermore shown in drawing 8 (c), with a coil pattern, the magnetic layer 14 which has the insulation of the pattern configuration of reverse is formed on the support film 8. It prepares by the number of layers required in order to obtain the coil 2 of the number of turns of a request of the layer of such combination. A laminating and thermocompression bonding are successively repeated for the layer of this combination, and a coil 2 is formed. It bundles up in this coil 2 and the breakthrough the columnar ferrite magnetic substance 5 and for 6 formation is opened. Then, the external electrode 8 is formed and inductance components are obtained so that the ferrite magnetic substance 1, 5, 6, and 7 may be formed, the backplate-like ferrite magnetic substance 7 which carried out package baking, and a coil 2 may pull out and a conductor 4 may be touched.

[0028] The inductance components constituted as mentioned above The insulator layer 13 of the non-magnetic material of a coil pattern configuration is formed on the support film 9. Form the conductor 4 of a coil pattern configuration on it, and the magnetic layer 14 which has the insulation of the pattern configuration of reverse with a coil pattern is further formed on the support film 9. since it is the number-of-sheets laminating of a request of the layer of such combination, and the approach of carrying out thermocompression bonding and forming and thickness of a conductor 4 can be thickened -- a conductor -- resistance serves as small [ low ] and thin inductance components. At this time, even if it raised the ratio of conductor thickness and an insulator bed depth from 1:5 to 1:3, the dimensional change of the pattern by deformation of a conductor 4 etc. was not seen. Moreover, it can consider as independent inductance components only with a coil 2 by this configuration.

[0029] In addition, in each above-mentioned example, although printing and the thing which carries out a green sheet configuration were explained simultaneously [ the tabular ferrite magnetic substance 1 and 7 ] with the columnar ferrite magnetic substance 5 and 6, the columnar ferrite magnetic substance 5 and 6 can also be considered as the configuration which incorporates the tabular ferrite magnetic substance 1 and 7 calcinated independently after baking of the coil section.

[0030]

[Effect of the Invention] As mentioned above the manufacture approach of the inductance components of this invention The crevice for a coil pattern configuration and conductor thickness is formed in the ceramic layer formed beforehand. In order to prepare a crevice, to form said conductor of a coil pattern configuration in the crevice on said this ceramic layer further and to take the number-of-sheets laminating of a request of said ceramic layer, and the approach of carrying out thermocompression bonding and forming by forming the level difference for request thickness since the ratio of conductor thickness and insulator thickness can be raised -- a conductor -- small [ of resistance / low ] and thin inductance components can be obtained.

---

[Translation done.]